

IFW

PTO/SB/21 (09-04)

Approved for use through 07/31/2008. OMB 0651-0031  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

## TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Total Number of Pages in This Submission

33

Application Number

10/707,241

Filing Date

11/30/2003

First Named Inventor

Pei-Ying Lin

Art Unit

2186

Examiner Name

Attorney Docket Number

ALIP0020USA

### ENCLOSURES (Check all that apply)

<input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement  <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/ Incomplete Application <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers  <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ <input type="checkbox"/> Landscape Table on CD	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input checked="" type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): 1. A supplemental application data sheet 2. Declaration
<b>Remarks</b> Submission of Priority Document and Claim for Foreign Priority		

### SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm Name	North America Intellectual Property Corporation		
Signature	<i>Winston Hsu</i>		
Printed name	Winston Hsu		
Date	October 27, 2004	Reg. No.	41,526

### CERTIFICATE OF TRANSMISSION/MAILING

I hereby certify that this correspondence is being facsimile transmitted to the USPTO or deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date shown below:

Signature			
Typed or printed name		Date	

This collection of information is required by 37 CFR 1.5. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.11 and 1.14. This collection is estimated to 2 hours to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



PTO/SB/17 (10-04)  
Approved for use through 07/31/2006. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2005

Effective 10/01/2004. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$) 130.00

## Complete if Known

Application Number	10/707,241
Filing Date	11/30/2003
First Named Inventor	Pei-Ying Lin
Examiner Name	
Art Unit	2186
Attorney Docket No.	ALIP0020USA

## METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-3105  
Deposit Account Name: North America Intellectual Property Corp.

The Director is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments

☒ Charge any additional fee(s) or any underpayment of fee(s)

☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

## FEE CALCULATION

### 1. BASIC FILING FEE

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1001 790	2001 395	Utility filing fee	
1002 350	2002 175	Design filing fee	
1003 550	2003 275	Plant filing fee	
1004 790	2004 395	Reissue filing fee	
1005 160	2005 80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)			(\$ 0.00)

### 2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

	Extra Claims	Fee from below	Fee Paid
Total Claims	-20** =	X	
Independent Claims	-3** =	X	
Multiple Dependent			

Large Entity Fee Code (\$)	Small Entity Fee Code (\$)	Fee Description
1202 18	2202 9	Claims in excess of 20
1201 88	2201 44	Independent claims in excess of 3
1203 300	2203 150	Multiple dependent claim, if not paid
1204 88	2204 44	** Reissue independent claims over original patent
1205 18	2205 9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent

SUBTOTAL (2) (\$ 0.00)

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

## FEE CALCULATION (continued)

### 3. ADDITIONAL FEES

Large Entity Small Entity

Fee Code (\$)	Fee Code (\$)	Fee Description	Fee Paid
1051 130	2051 65	Surcharge - late filing fee or oath	130.00
1052 50	2052 25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053 130	1053 130	Non-English specification	
1812 2,520	1812 2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804 920*	1804 920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805 1,840*	1805 1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251 110	2251 55	Extension for reply within first month	
1252 430	2252 215	Extension for reply within second month	
1253 980	2253 490	Extension for reply within third month	
1254 1,530	2254 765	Extension for reply within fourth month	
1255 2,080	2255 1,040	Extension for reply within fifth month	
1401 340	2401 170	Notice of Appeal	
1402 340	2402 170	Filing a brief in support of an appeal	
1403 300	2403 150	Request for oral hearing	
1451 1,510	1451 1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452 110	2452 55	Petition to revive - unavoidable	
1453 1,330	2453 665	Petition to revive - unintentional	
1501 1,370	2501 685	Utility issue fee (or reissue)	
1502 490	2502 245	Design issue fee	
1503 660	2503 330	Plant issue fee	
1460 130	1460 130	Petitions to the Commissioner	
1807 50	1807 50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806 180	1806 180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021 40	8021 40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809 790	2809 395	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810 790	2810 395	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801 790	2801 395	Request for Continued Examination (RCE)	
1802 900	1802 900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) \_\_\_\_\_

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ 130.00)

## SUBMITTED BY

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886-2-89237350
Signature	<i>Winston Hsu</i>	Date	October 27, 2004		

**WARNING: Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.**

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.



**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

5 Applicants: Pei-Ying Lin  
Examiner: Unknow  
Filing Date: 11/30/2003 Art Unit: 2186  
Serial No.: 10/707,241 Docket No.: ALIP0020USA

10 Title: METHOD OF ACCESSING DATA OF A COMPUTER SYSTEM

To: Commissioner for Patents  
P.O. BOX 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

15

Subject: Submission of Priority Document and Claim for Foreign Priority

Dear Sir/Madam:

20 The foreign priority claimed with initial filing is incorrect. Applicant hereby claims a new priority and requires to replace the old one. (Please refer to the Supplemental Application Data Sheet).

25 Applicant hereby claims a priority under 37 CFR 1.55(a)(1)(i) for the benefits of foreign priority. Enclosed is a certified copy of foreign priority, Taiwan patent application number 092123070 dated 08/21/2003 to support the claim of foreign priority benefits under 35 USC 119 in connection with the above-identified application. The required declaration is also submitted hereto.

30

11/01/2004 BABRAHA1 00000058 503105 10707241

01 FC:1051 130.00 DA

Respectfully submitted,

Winston Hsu

Date: October 27, 2004

5 Winston Hsu, Patent Agent No. 41,526

P.O. BOX 506

Merrifield, VA 22116

U.S.A.

Facsimile: 806-498-6673

10 e-mail : winstonhsu@naipo.com

(Please contact me by e-mail if you need a telephone communication and  
I will return your call promptly.)

15



## SUPPLEMENTAL APPLICATION DATA SHEET

Electronic Version v14

Stylesheet Version v14.0

<b>Title of Invention</b>	METHOD OF ACCESSING DATA OF A COMPUTER SYSTEM
Application Type: regular, utility	
Attorney Docket Number: ALIP0020US A	
Correspondence address:	
<b>Customer Number:</b>	027765 *027765*
Priority Data:	
Doc.No: 092114981 092123070; Country - TW;	
Date: 2003-06-03 2003-08-21 us-priority-claimed	
Inventor Information:	
<u>Inventor 1:</u>	
<b>Applicant Authority Type:</b>	Inventor
<b>Citizenship:</b>	TW
<b>Given Name:</b>	Pei-Ying
<b>Family Name:</b>	Lin
<b>City of Residence:</b>	Taipei City
<b>Country of Residence:</b>	TW
<b>Address-1 of Mailing Address:</b>	2F, No. 246, Sec. 1, Nei-Hu Rd.
<b>Address-2 of Mailing Address:</b>	
<b>City of Mailing Address:</b>	Taipei City
<b>State of Mailing Address:</b>	

**Postal Code of Mailing Address:**

**Country of Mailing Address:** TW

**Phone:**

**Fax:**

**E-mail:**

**Attorney Information:**

practitioner(s) at Customer Number:

027765

\*027765\*

as my attorney(s) or agent(s) to prosecute the application identified above, and to transact all business in the United States Patent and Trademark Office connected therewith.



PATENT

Docket No ALIP0020USA

## COMBINED DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY

As a below named inventor , I hereby declare that :

I believe I am the sole (if only one name appears below) , or joint (if more than one name appears) , original and first inventor of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled :

### "METHOD OF ACCESSING DATA OF A COMPUTER SYSTEM"

+ The specification for the above entitled invention is filed herewith.

The specification for the above entitled invention was filed previously

with application serial number: 10/707,291 Filing Date: 2003/11/30.

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to the patentability of the invention disclosed in this application in accordance with Title 37, Code of Federal Regulations, Section 1.56 (a). I further acknowledge the duty in any continuation-in-part application to disclose to the Patent and Trademark Office all information known to be material to the patentability of the invention disclosed in this application, as defined in 1.56, which became available to me between the filing date of the prior application and the filing date of this application.

### PRIORITY CLAIM

There is no claim of priority

+ Claim of priority is based on the following:

Filing No. in Taiwan, R.O.C : 092123070.

Filing Date in Taiwan, R.O.C : 2003/8/21

### POWER OF ATTORNEY

As a named inventor, I hereby appoint the following attorneies to prosecute this application and to transact all related business in the Patent and Trademark Office:

P.O. Box 506,  
Merrifield, Virginia 22116,  
U.S.A  
E-mail : winstonhsu@naipo.com.tw  
TEL: +886-2-89237350 \* 100

## DECLARATION

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment or both under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued hereon.

(請發明人務必簽署日期)

Date: 2004 09. 24

Pei-Ying Lin

Printed Name:

Pei-Ying Lin

Post Office Address:  
and Residence

2F, No. 246, Sec. 1, Nei-Hu Rd., Taipei City, Taiwan,  
R.O.C.

Citizen of:

R.O.C.





ALI-20

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereu

申 請 日：西元 2003 年 08 月 21 日  
Application Date

申 請 案 號：092123070  
Application No.

申 請 人：揚智科技股份有限公司  
Applicant(s)

局 長  
Director General

蔡 練 生

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

發文日期：西元 2003 年 9 月  
Issue Date

發文字號：09220929700  
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	電腦系統中存取資料之方法
	英文	METHOD FOR ACCESSING DATA IN A COMPUTER SYSTEM
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 林珮瑩
	姓名 (英文)	1. Lin, Pei-Ying
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北市內湖路一段二四六號二樓
	住居所 (英文)	1. 2F, No. 246, Sec. 1, Nei-Hu Rd., Taipei City, Taiwan, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 揚智科技股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. ALI Corporation
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 台北市內湖路一段二四六號二樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 2F, No. 246, Sec. 1, Nei-Hu Rd., Taipei City, Taiwan, R.O.C.
	代表人 (中文)	1. 呂理達
	代表人 (英文)	1. Lu, Teddy



四、中文發明摘要 (發明名稱：電腦系統中存取資料之方法)

本發明係提供一種電腦系統中存取資料之方法，該電腦系統包含一第一記憶體、一第二記憶體、一位址解碼器、一數位訊號處理單元、一多工解訊器、一多工器及一快取記憶體，該快取記憶體包含一用來儲存一位址資料之標籤。該方法包含：使用該位址解碼器依據該數位訊號處理單元所發出之位址訊號控制該多工解訊器，以使該位址訊號經由該多工解訊器非傳至該快取記憶體即傳至該第二記憶體，以及控制該多工器，以使該數位訊號處理單元接收非該快取記憶體即該第二記憶體經由該多工器傳來之資料。

五、(一)、本案代表圖為：圖三

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

40 電腦系統

42 DSP晶片

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR ACCESSING DATA IN A COMPUTER SYSTEM)

A method for accessing data in a computer system is disclosed. The computer system has a first memory, a second memory, an address decoder, a digital signal processing cell, a demultiplexer, a multiplexer, and a cache memory. The cache memory includes a tag for storing an address. The method includes: controlling the demultiplexer with the address decoder according



四、中文發明摘要 (發明名稱：電腦系統中存取資料之方法)

44	DRAM	46	位址線
48	資料線	50	SRAM
52	位址解碼器	54	數位訊號處理單元
56	多工解訊器	58	多工器
60	快取記憶體		

代表化學式

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR ACCESSING DATA IN A COMPUTER SYSTEM)

to an address signal generated by the digital signal processing cell to transmit the address signal either to the cache memory or to the second memory via the demultiplexer, and controlling the multiplexer with the address decoder according to the address signal to control the digital signal processing cell to receive data transmitted either from the cache



四、中文發明摘要 (發明名稱：電腦系統中存取資料之方法)

六、英文發明摘要 (發明名稱：METHOD FOR ACCESSING DATA IN A COMPUTER SYSTEM)

memory or from the second memory via the multiplexer.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



## 五、發明說明 (1)

### 發明所屬之技術領域

本發明係相關於一種電腦系統，尤指一種該電腦系統中一數位訊號處理晶片存取資料之方法，該數位訊號處理晶片內建一靜態隨機存取記憶體 (static random access memory, SRAM) 與一快取記憶體 (cache memory)。

### 先前技術

通訊技術的日新月異，使得高效能之數位訊號處理晶片 (digital signal processing chip, DSP chip) 之需求日益殷切，由於數位訊號處理晶片可於單一指令週期 (instruction cycle) 內同時執行複數個運算，因此其可取代一中央處理器以處理如迴旋計算 (convolution)、快速傅立葉轉換 (fast Fourier transform, FFT) 等較為繁複的數學運算，以使該中央處理器可專心地從事於系統控制的工作。

請參閱圖一，圖一為習知一電腦系統 10 之功能方塊圖。電腦系統 10 包含一數位訊號處理晶片 (DSP 晶片) 12、及一透過複數條位址線 16 與複數條資料線 18 電連接於 DSP 晶片 12 之動態隨機存取記憶體 (dynamic random access memory, DRAM) 14，DSP 晶片 12 可經由位址線 16 及資料線 18 存取並加以處理 DRAM 14 之資料。一般而言，DSP 晶片



## 五、發明說明 (2)

12透過位址線 16與資料線 18存取 DRAM 14的資料約需花費六倍於 DSP晶片 12之運作速率 (clock cycle)，以 clock rate介於 120-250MHz之 DSP晶片 12為例，DSP晶片 12每存取儲存於 DRAM 14內的一筆資料約需花費 48-24百萬分之一秒 (nanoseconds)，而 DSP晶片 12處理該筆資料僅需花費約 4-8ns，其係遠小於 48-24ns。因此，DSP晶片 12之實際處理資料的速率往往會受制於其存取 DRAM 14內資料的快慢。

為了改善上述的缺點，內建記憶體 (embedded memory) 的概念引進了數位訊號處理晶片 12。請參閱圖二，圖二為習知另一電腦系統 20之功能方塊圖。電腦系統 20包含一 DSP晶片 22、及一透過複數條位址線 26與複數條資料線 28電連接於 DSP晶片 22之 DRAM 24，DSP晶片 22內包含一 SRAM 30。由於 DSP晶片 22每存取 SRAM 30內之一筆資料約需花費 3ns，低於其存取 DRAM 24內之一筆資料所需花費之時間，亦即 48-24ns，因此，DSP晶片 22可將較常被其所使用的資料先行儲存於 SRAM 30中，以增加電腦系統 20之運作速率。

然而，內建 SRAM 30之 DSP晶片 22也並非毫無缺點。舉例來說，若 DSP晶片 22所處理的資料 (程式) 所需之最大記憶體空間 (working space) 為 12K word，則內建於 DSP晶片 22之 SRAM 30也必需相應地具有 12K word 之儲存空間，但





### 五、發明說明 (3)

由於 DSP 晶片 22 所處理的程式之大小通常皆遠小於 12K word，例如僅 4K word，因此，具有 12K word 儲存空間之 SRAM 30 往往會有 2/3 之剩餘 (idle) 儲存空間。這些 SRAM 30 中之剩餘儲存空間除了增加 DSP 晶片 22 之成本，更由於 DSP 晶片 22 中之大部分的面積係被 SRAM 30 所佔據，這些不常被使用之剩餘儲存空間還會增加 DSP 晶片 22 的面積。

不僅如此，SRAM 30 所具有之固定儲存空間 (12K word) 也限制了 DSP 晶片 22 之擴充能力，也就是說，內建 SRAM 30 之 DSP 晶片 22 無法執行一新增應用程式，若執行該新增應用程式所需之記憶體空間超過 12K word。

此外，DSP 晶片 22 中之 SRAM 30 與 DRAM 24 間之資料轉換係透過一直接記憶體存取控制器 (direct memory access controller, DMA controller) 之控制來完成，當 SRAM 30 之資料配置方式改變時，DSP 晶片 22 中用以控制 DMA controller 運作之控制程式也必需相應地修改。

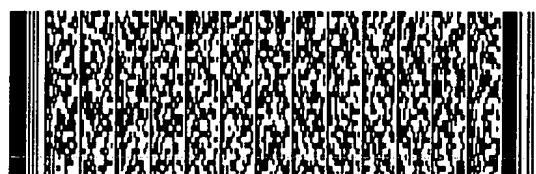
### 發明內容

因此本發明之主要目的在於提供一種電腦系統中之 DSP 晶片存取資料之方法，該 DSP 晶片內建一快取記憶體及一 SRAM，以解決習知電腦系統中之 DSP 晶片存取資料之速率過慢的缺點。



#### 五、發明說明 (4)

根據本發明之申請專利範圍，本發明係揭露一種電腦系統中存取資料之方法，該電腦系統包含一第一記憶體、一第二記憶體、一位址解碼器、一連接於該位址解碼器之數位訊號處理單元、一多工解訊器 (demultiplexer)、以及一多工器 (multiplexer)，該多工解訊器之輸入端係連接至該數位訊號處理單元、第一輸出端係連接至該第二記憶體、控制端係連接至該位址解碼器，該多工器之輸出端係連接至該數位訊號處理單元、第一輸入端係連接至該第二記憶體、控制端係連接至該位址解碼器。該方法包含下列步驟：(a)提供該數位訊號處理晶片一連接於該第一記憶體之快取記憶體 (cache)，該快取記憶體之輸入端係連接於該多工解訊器之第二輸出端，該快取記憶體之輸出端係連接於該多工器之第二輸入端，該快取記憶體具有一用來儲存一位址資料之標籤 (tag)、以及 (b)當該數位訊號處理單元發出一位址訊號時，使用該位址解碼器依據該位址訊號控制該多工解訊器以使該位址訊號經由該多工解訊器非傳至該快取記憶體即傳至該第二記憶體、以及使用該位址解碼器依據該位址訊號控制該多工器以使該數位訊號處理單元接收非該快取記憶體即該第二記憶體經由該多工器所傳來之資料；若該位址訊號係傳至該快取記憶體，則將該位址訊號與該快取記憶體之標籤內之位址資料進行比對，若該位址訊號與該位址資料相符，則將該快取記憶體內對應於該位址訊號



#### 五、發明說明 (5)

之資料經由該多工器傳至該數位訊號處理單元，否則以該第一記憶體內對應於該位址訊號之資料更新該快取記憶體內對應於該位址訊號之資料、並依據該位址訊號更新該快取記憶體之標籤內之位址資料、及將該快取記憶體之更新後的資料經由該多工器傳至該數位訊號處理單元；若該位址訊號係傳至該第二記憶體，則將該第二記憶體內對應於該位址訊號之資料經由該多工器傳至該數位訊號處理單元。

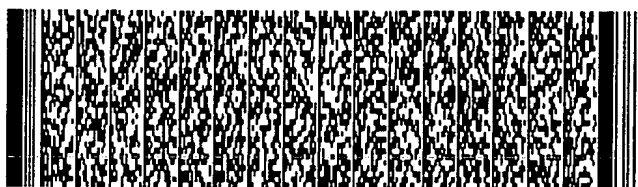
上述該位址解碼器、該第二記憶體、該數位訊號處理單元、該多工解訊器、該多工器、及該快取記憶體係整合於一數位訊號處理晶片上。

上述之第一記憶體可為一 DRAM，而該第二記憶體可為一 SRAM。

本發明電腦系統中之 DSP 晶片不僅包含一 SRAM，其更包含一快取記憶體，該 DSP 晶片可將最近存取過的資料或程式儲存於該快取記憶體內，以提昇該電腦系統之運作速率。

#### 實施方式

請參閱圖三，圖三為本發明一電腦系統 40 的較佳實施例



#### 五、發明說明 (6)

之功能方塊圖。電腦系統 40 包含一 DSP 晶片 42 及一透過複數條位址線 46 與複數條資料線 48 電連接於 DSP 晶片 42 之 DRAM 44，DSP 晶片 42 包含一 SRAM 50、一位址解碼器 52、一連接於位址解碼器 52 之數位訊號處理單元 54、一多工解訊器 56、一多工器 58、以及一快取記憶體 (cache) 60，快取記憶體 60 具有一用來儲存一位址資料之標籤 (tag，未顯示)。多工解訊器 56 之輸入端 I 係連接至數位訊號處理單元 54、第一輸出端 O 係連接至 SRAM 50、控制端 D 係連接至位址解碼器 52；多工器 58 之輸出端 O 係連接至數位訊號處理單元 54、第一輸入端 I 係連接至 SRAM 50、控制端 D 係連接至位址解碼器 52；快取記憶體 60 之輸入端係連接於多工解訊器 56 之第二輸出端  $O_2$ 、輸出端係連接於多工器 58 之第二輸入端  $I_2$ 。

由於數位訊號處理單元 54 存取快取記憶體 60 內之一筆資料約需花費 4 ns，遠低於 42 ns-數位訊號處理單元 54 存取 DRAM 44 內之一筆資料所需花費之時間，因此 DSP 晶片 40 可將其最近常用的程式（或最近常用的資料）儲存於快取記憶體 60 中，以加快電腦系統 40 之運算速率。

在本發明之較佳實施例中，SRAM 50 之儲存空間為 4K，而快取記憶體 60 之儲存空間亦為 4K，當然，SRAM 50 及快取記憶體 60 之儲存空間也可依實際的應用而作適度的修改。



## 五、發明說明 (7)

建置於 DSP 晶片 42 之位址線及資料線 (例如連接於數位訊號處理單元 54 與多工解訊器 56 之位址線，以及連接於多工器 58 與快取記憶體 60 或與 SRAM 50 之資料線) 之結構可為一 Harvard structure。由於 DSP 晶片 42 中用於位址計算 (address calculation) 所需花費的時間往往不亞於資料運算所需花費的時間，因此，具有 Harvard structure 結構之位址線及資料線的 DSP 晶片 42 另可包含複數個用以加速位址計算之位址產生器 (address generator，未顯示)。

電腦系統 40 中之 DSP 晶片 42 處理資料或執行程式之過程說明如下：請參閱圖四，圖四為本發明於電腦系統 40 中存取資料之方法 100 的流程圖，方法 100 包含下列步驟

步驟 101：開始；

步驟 102：於數位訊號處理單元 54 發出一位址訊號時，使用位址解碼器 52 依據該位址訊號產生一控制訊號以控制多工解訊器 56 及多工器 58 之運作；

步驟 104：該位址訊號是否對應於 SRAM 50？若是，則進行步驟 120；否則進行步驟 140；

步驟 120：控制多工解訊器 56 以使該位址訊號經由多工解訊器 56 傳至 SRAM 50，以及控制多工器 58 以使數位訊號處理單元 54 接收 SRAM 50 經由多工器 58 傳來之資料；

步驟 122：將 SRAM 50 內對應於該位址訊號之資料經由多



##### 五、發明說明 (8)

工器 58傳至數位訊號處理單元 54，進行步驟 198；

步驟 140：控制多工解訊器 56以使該位址訊號經由多工解訊器 56傳至快取記憶體 60，以及控制多工器 58以使數位訊號處理單元 54接收快取記憶體 60經由多工器 58傳來之資料；

步驟 142：將該位址訊號與儲存於快取記憶體 60之標籤內的位址資料進行比對；

步驟 144：若該位址訊號係對應於該位址資料 (hit)，則進行步驟 160，否 (miss)則進行步驟 180；

步驟 160：將快取記憶體 60內對應於該位址訊號之資料經由多工器 58傳至數位訊號處理單元 54，進行步驟 198；

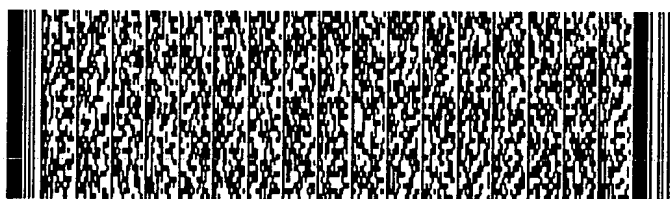
步驟 180：以 DRAM 44內對應於該位址訊號之資料更新快取記憶體 60內對應於該位址訊號之資料；

步驟 182：依據該位址訊號更新快取記憶體 60之標籤內之位址資料；

步驟 184：將快取記憶體 60內對應於該位址訊號之更新後的資料經由多工器 58傳至數位訊號處理單元 54；

步驟 198：結束。

在步驟 180中，DSP晶片 42所發出之位址訊號可定址至 DRAM 44上複數個儲存空間，端視 DSP晶片 42與快取記憶體 60間之設定而定，而該位址訊號 (logical address)所對應至 DRAM 44之實際位址訊號 (physical address)係等於該位址訊號加上一儲存於快取記憶體 60中一基準位址



#### 五、發明說明 (9)

訊號 (base address)，該基準位址訊號可經由設定而改變 (configurable)。由於這些已為習知技術，所以於此不再贅述。

相較於習知電腦系統，本發明之電腦系統 40 由於其內之 DSP 晶片 42 不僅包含一 SRAM，更包含一快取記憶體，因此，已如上述，本發明之電腦系統 40 具有較小的體積、較低的成本、較快的運作速率、與較佳的擴充性。此外，僅需對該基準位址訊號作適度的修改，DSP 晶片 42 就可利用快取記憶體 60 存取 DRAM 44 內其它儲存空間之資料。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明專利之涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖式之簡單說明

圖一為習知一電腦系統之功能方塊圖。

圖二為習知另一電腦系統之功能方塊圖。

圖三為本發明電腦系統的較佳實施例之功能方塊圖。

圖四為本發明的方法之流程圖。

### 圖式之符號說明

40 電腦系統

44 DRAM

48 資料線

52 位址解碼器

56 多工解訊器

60 快取記憶體

42 DSP晶片

46 位址線

50 SRAM

54 數位訊號處理單元

58 多工器





## 六、申請專利範圍

1. 一種電腦系統中存取資料之方法，該電腦系統包含：
    - 一第一記憶體；
    - 一第二記憶體；
    - 一位址解碼器；
    - 一數位訊號處理單元，連接於該位址解碼器；
    - 一多工解訊器 (demultiplexer)，其輸入端係連接至該數位訊號處理單元，第一輸出端係連接至該第二記憶體，控制端係連接至該位址解碼器；以及
    - 一多工器 (multiplexer)，其輸出端係連接至該數位訊號處理單元，第一輸入端係連接至該第二記憶體，控制端係連接至該位址解碼器；
- 該方法包含下列步驟：
- (a) 提供該數位訊號處理晶片一連接於該第一記憶體之快取記憶體 (cache)，該快取記憶體之輸入端係連接於該多工解訊器之第二輸出端，該快取記憶體之輸出端係連接於該多工器之第二輸入端，該快取記憶體具有一標籤 (tag)，用來儲存一位址資料；以及
  - (b) 當該數位訊號處理單元發出一位址訊號時，使用該位址解碼器依據該位址訊號控制該多工解訊器以使該位址訊號經由該多工解訊器非傳至該快取記憶體或即傳至該第二記憶體，以及使用該位址解碼器依據該位址訊號控制該多工器以使該數位訊號處理單元接收非該快取記憶體即該第二記憶體經由該多工器傳來之資料內容；若該位址訊號係傳至該快取記憶體，則將該位址訊號與該快



## 六、申請專利範圍

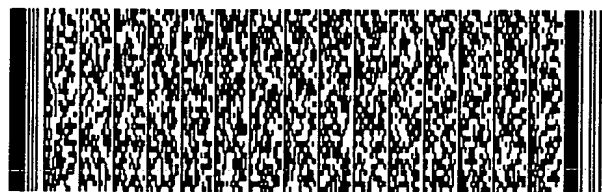
取記憶體之標籤內之位址資料進行比對，若該位址訊號與該快取記憶體之標籤內之位址資料相符，則將該快取記憶體內對應於該位址訊號之資料內容經由該多工器傳至該數位訊號處理單元，否則以該第一記憶體內對應於該位址訊號之資料內容更新該快取記憶體內對應於該位址訊號之資料內容，並依據該位址訊號更新該快取記憶之標籤內之位址資料，及將該快取記憶體之更新後的資料內容經由該多工器傳至該數位訊號處理單元；若該位址訊號係傳至該第二記憶體，則將該第二記憶體內對應於該位址訊號之資料內容經由該多工器傳至該數位訊號處理單元。

2.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該位址解碼器、該第二記憶體、該數位訊號處理單元、該多工解訊器、該多工器、及該快取記憶體係整合於一數位訊號處理晶片上。

3.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第一記憶體為一動態隨機存取記憶體(DRAM)。

4.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中該第二記憶體為一靜態隨機存取記憶體(SRAM)。

5.一種電腦系統，其包含：



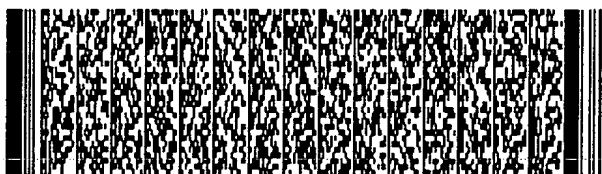
#### 六、申請專利範圍

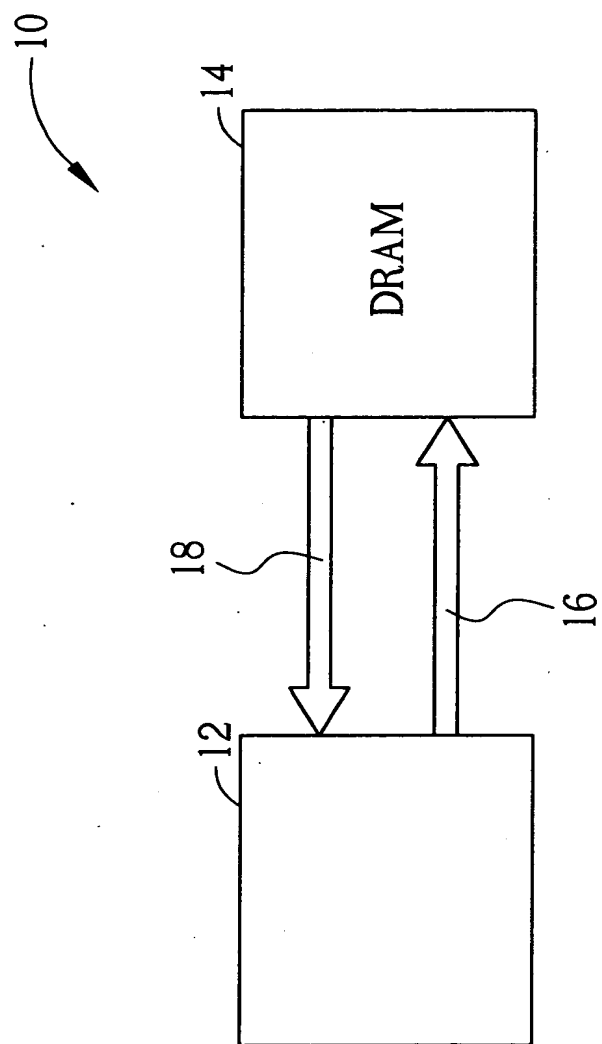
- 一 第一記憶體；
- 一 第二記憶體；
- 一位址解碼器；
- 一數位訊號處理單元，連接於該位址解碼器；
- 一多工解訊器，其輸入端係連接至該數位訊號處理單元，第一輸出端係連接至該第二記憶體，控制端係連接至該位址解碼器；
- 一多工器，其輸出端係連接至該數位訊號處理單元，第一輸入端係連接至該第二記憶體，控制端係連接至該位址解碼器；以及
- 一快取記憶體，其輸入端係連接於該多工解訊器之第二輸出端，輸出端係連接於該多工器之第二輸入端，該快取記憶體具有一標籤 (tag)，用來儲存一位址資料。

6. 如申請專利範圍第5項所述之電腦系統，其中該位址解碼器、該第二記憶體、該數位訊號處理單元、該多工解訊器、該多工器、及該快取記憶體係整合於一數位訊號處理晶片上。

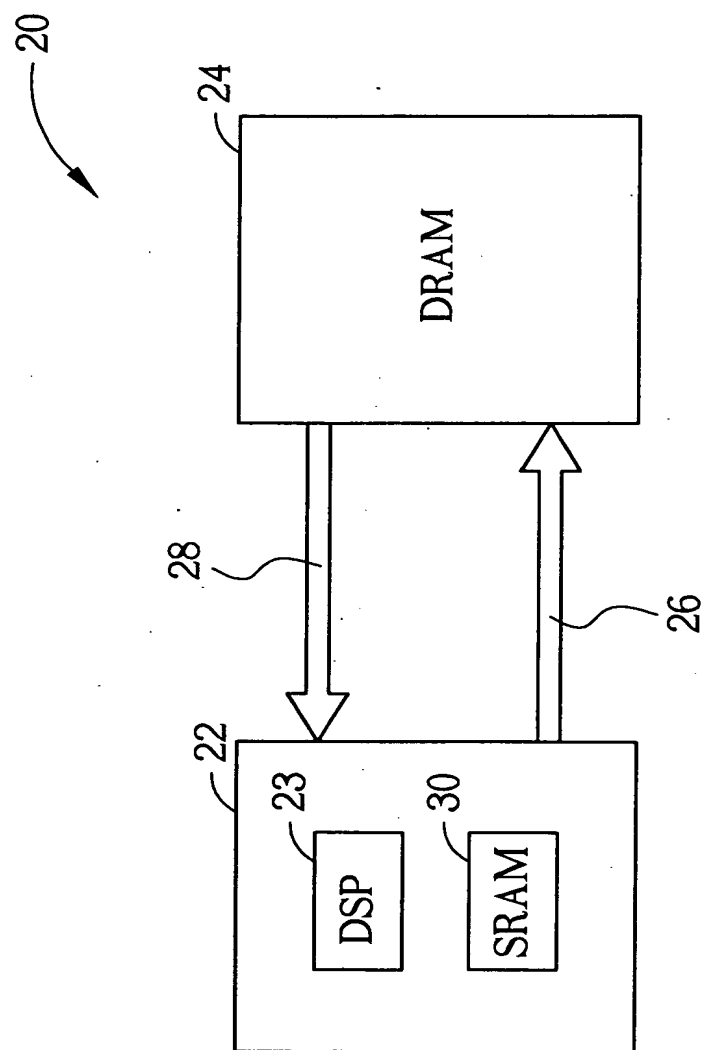
7. 如申請專利範圍第5項所述之電腦系統，其中該第一記憶體為一 DRAM。

8. 如申請專利範圍第5項所述之電腦系統，其中該第二記憶體為一 SRAM。

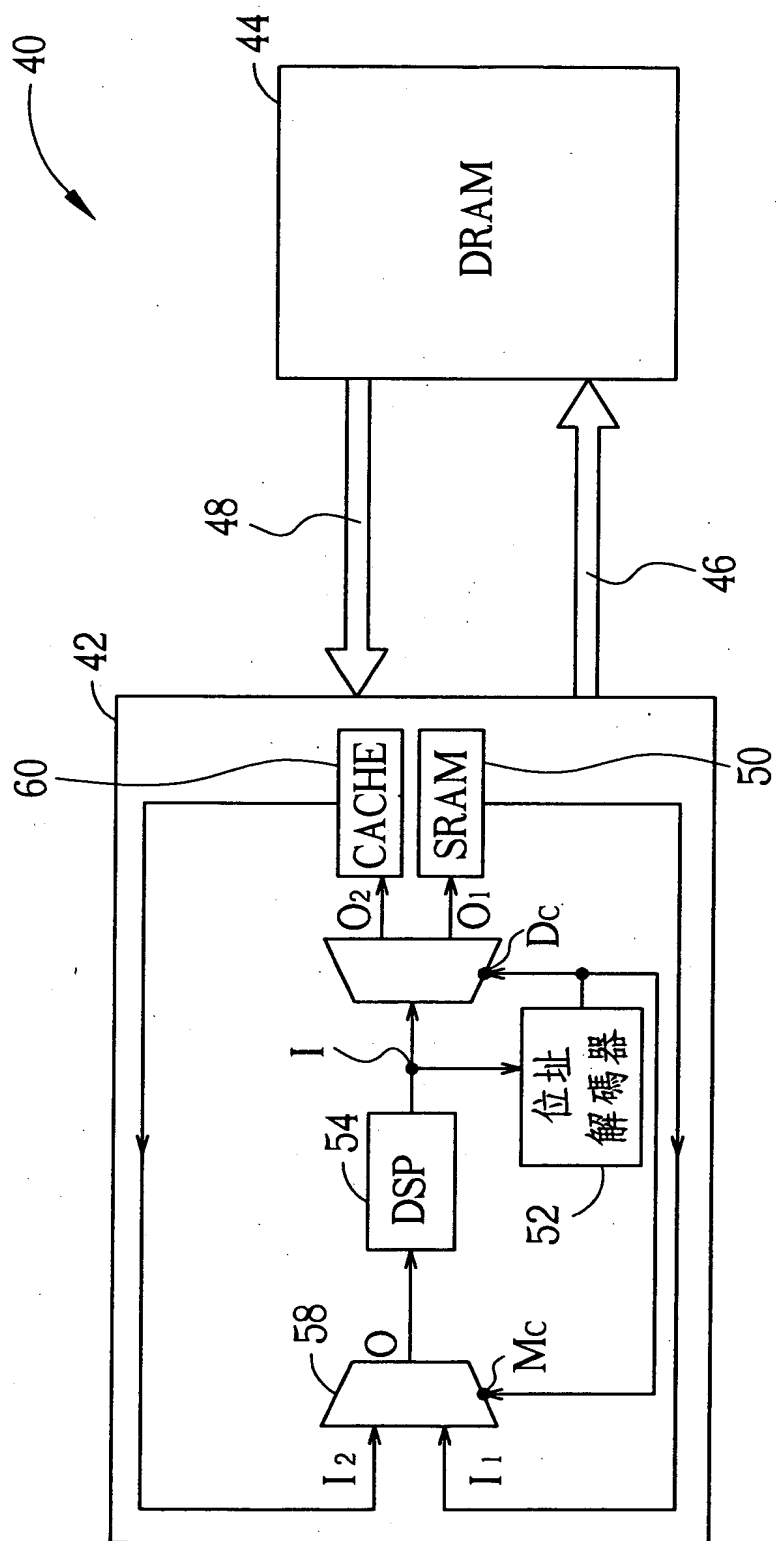




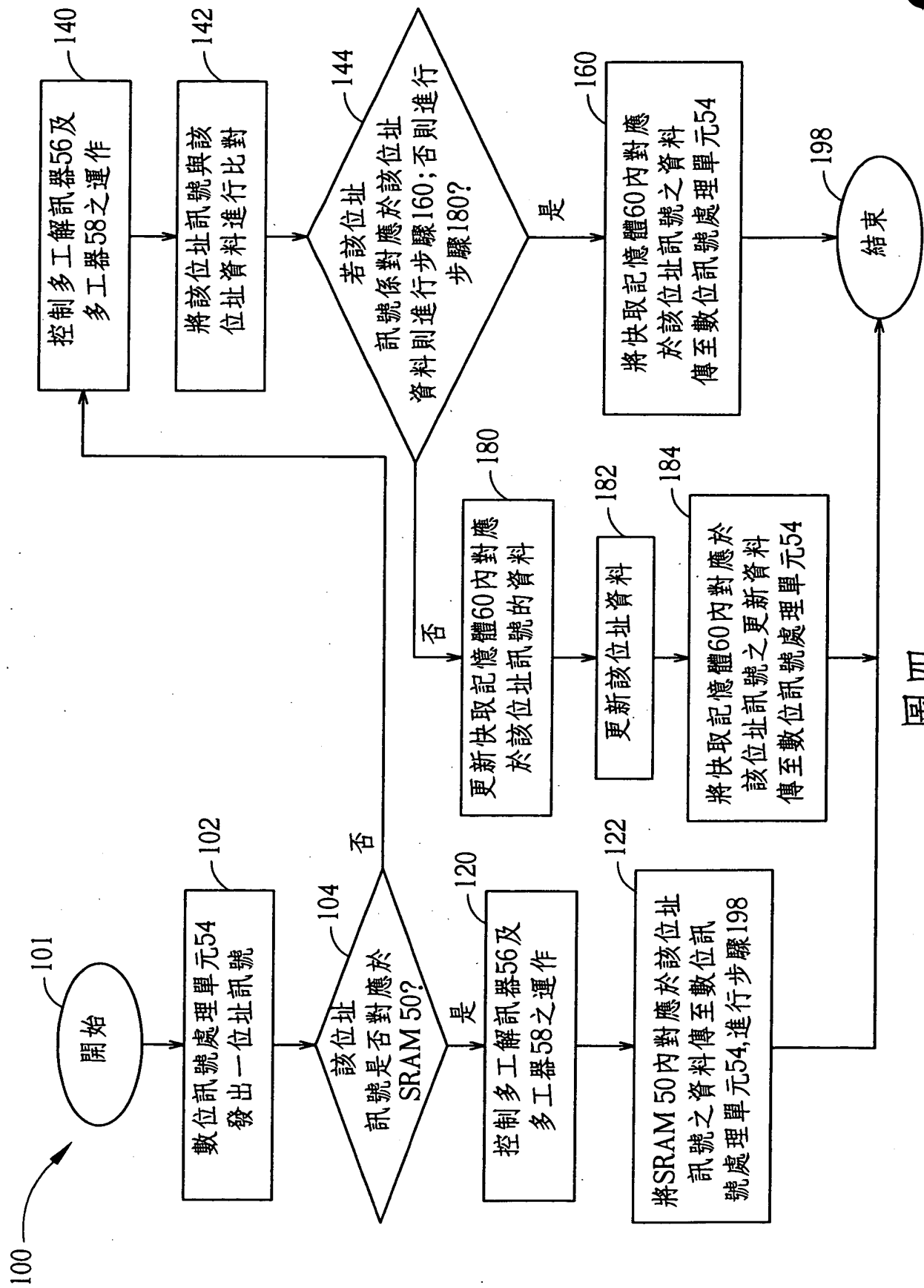
圖一



圖二



圖三

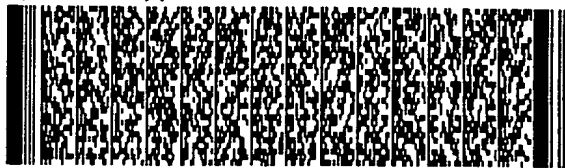


圖四

第 1/18 頁



第 2/18 頁



第 2/18 頁



第 3/18 頁



第 4/18 頁



第 5/18 頁



第 6/18 頁



第 6/18 頁



第 7/18 頁



第 7/18 頁



第 8/18 頁



第 8/18 頁



第 9/18 頁



第 9/18 頁



第 10/18 頁



第 11/18 頁





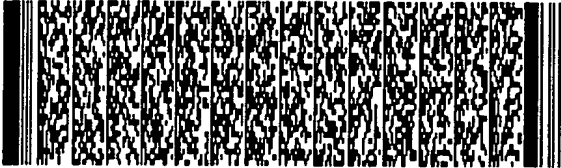
第 11/18 頁



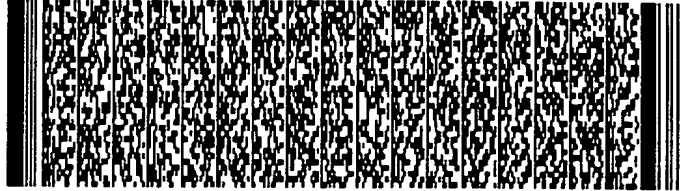
第 12/18 頁



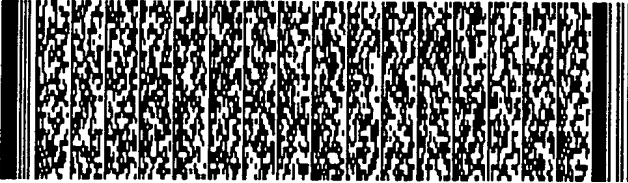
第 12/18 頁



第 13/18 頁



第 14/18 頁



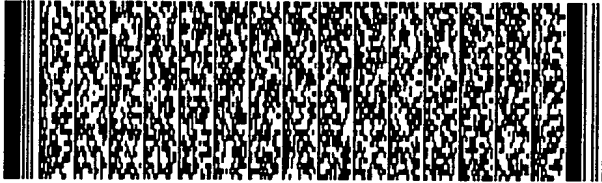
第 15/18 頁



第 16/18 頁



第 17/18 頁



第 18/18 頁

